علوم تاسع — خصائص الضوء — تلخيص — أشرف ابو دحروج — الدرس الأول

خصائص الضوء :-

① الضوء أحد أشكال الطاقة وهو الموجات التى تثير حاسة الإبصار
② الضوء موجات كهرومغناطيسية مستعرضة
③ الضوء ينتقل فى الفراغ وفى الأوساط المادية بسرعة ٣٠٠٠٠٠ كم/ث
④ الضوء يسير فى خطوط مستقيمة والدليل على ذلك تكونه ظلال الأجسام

الظل :- هو منطقة معتمة يحجب عنها الضوء بواسطة حاجز أو جسم معتم.

علل :- ① نرى ضوء النجوم الواصل الينا
ج/ لأنه الضوء ينتقل فى الفراغ
② نرى ضوء الشمس ولا نستطيع سماع الإنفجارات على سطحها
لأنه الضوء ينتقل فى الفراغ والفضاء أما الصوت فلا ينتقل.

أكمل الخارطة المفاهيمية التى تشير الى أنواع الأوساط

أنواع الأوساط
- شفافة
- شبه شفافة
- معتمة

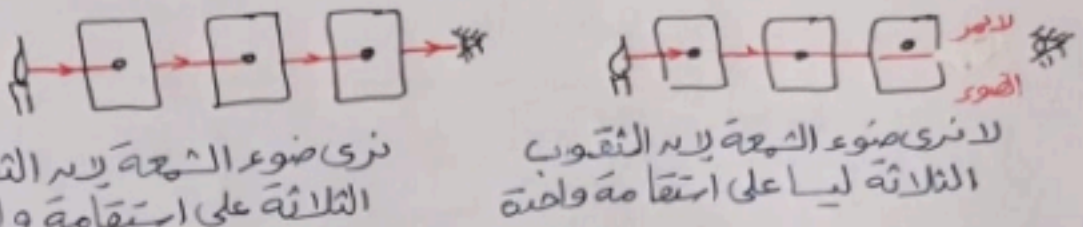
الأوساط الشفافة :- هى أوساط تسمح بمرور ونفاذ الضوء
الأوساط المعتمة :- هى أوساط لا تسمح بنفاذ الضوء
الأوساط شبه الشفافة :- هى أوساط تسمح بمرور جزء من الضوء وتمتص الجزء الباقى.

أكمل :-

① من أمثلة الأوساط الشفافة الهواء و الماء و الزجاج النقى
② من أمثلة الأوساط المعتمة الجلد و أوراق النبات و الخشب
③ من أمثلة الأوساط شبه الشفافة الزجاج الخشن

ينتشر الضوء فى خطوط مستقيمة بسرعة ٣٠٠×١٠ كم/ث

إثبات انتشار الضوء فى خطوط مستقيمة



لا نرى ضوء الشمعة إذا ثقوب الثلاثة ليست على استقامة واحدة

نرى ضوء الشمعة إذا ثقوب الثلاثة على استقامة واحدة

الدلائل على إنتشار الضوء فى خطوط مستقيمة

- الظل وشبه الظل
- خوف القمر
- كوف الشمس

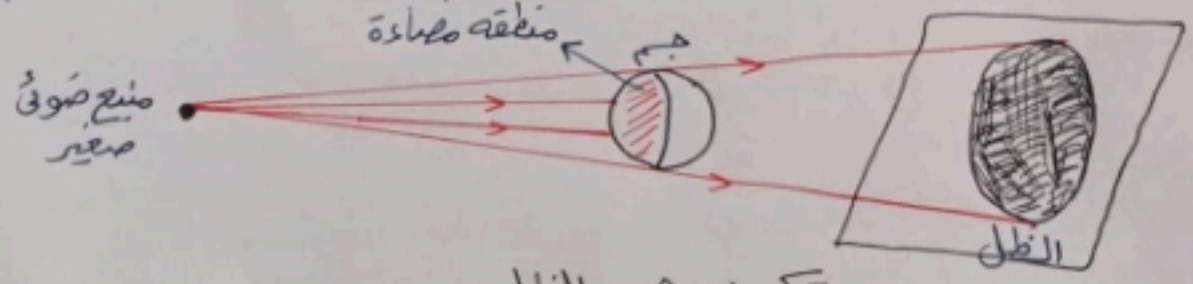
الظل وشبه الظل

الظل :- هى المنطقة المعتمة التى يحجب عنها الضوء بواسطة جسم معتم

شبه الظل :- هو المنطقه التى يصلها الضوء بشكل جزئى

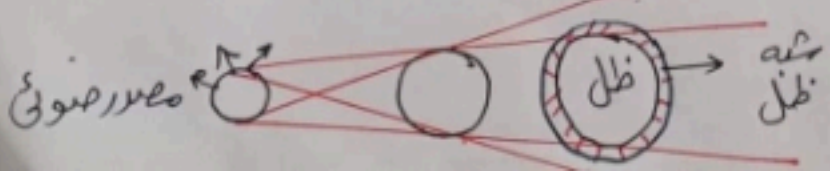
تكوين الظلال

يتكون الظل الواضح اذا كان المصدر الضوئى صغيراً (نقطى) وبعيداً عن الجسم



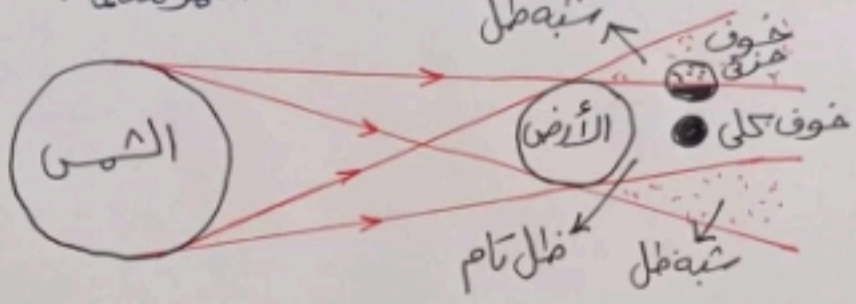
تكون شبه الظل

يتكون شبه الظل عندما يكون المصدر الضوئى كبير وقريب من الجسم



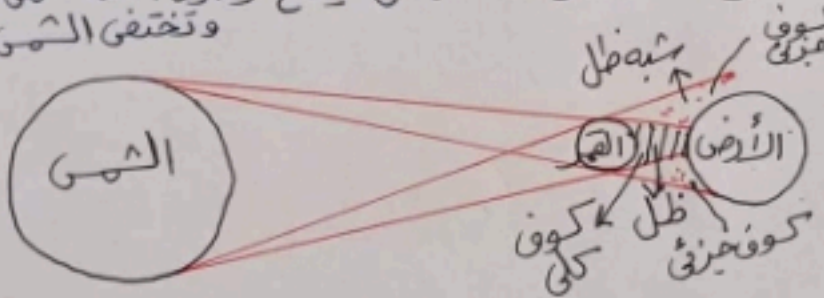
خسوف القمر

هو اختفاء القمر كلياً أو جزئياً عن عين المشاهد ويحدث عندما تقع الأرض بين الشمس والقمر. فيمنع وصول أشعة الشمس الى القمر فيبدو القمر معتماً.



كسوف الشمس

هو اختفاء قرص الشمس كلياً أو جزئياً عن عين المشاهد ويحدث عندما يقع القمر بين الأرض والشمس فيمنع وصول أشعة الشمس للأرض وتختفي الشمس



س علل :- ① يعتبر الضوء شكل من أشكال الطاقة ؟
لأنه الطاقة الضوئية تتحول الى طاقة كهربية في الخلايا الشمسية والى طاقة كيميائية في ورقة النبات.

② قاع البحر معتم بالرغم أنه الماء شفاف
لأنه كلما زاد سمك الوسط الشفاف قل نفاذ الضوء منه

س ماذا يحدث لو كان الضوء لا يسير في خطوط مستقيمة ؟
لا تتكون ظلال للأجسام ويمكن أن نشاهد الطلاب في الفصول المجاورة ويمكن أن نشاهد الجيران كما نسمع صوتهم.

س أكمل
① الألوان السوداء تمتص معظم الضوء فتراها معتمة
② العالم الحسن بن الهيثم أثبت أنه الضوء لا يخرج من العين

علوم تاسع — إنعكاس الضوء الجزء الأول — أشرف ابو دحروج تلخيص

إنعكاس الضوء:- هو ارتداد الأشعة الضوئية عند سقوطها على سطح عاكس.

فوائد ظاهرة الانعكاس:- ① قياس المسافة بين الكواكب والأجرام السماوية
② استخدام انعكاس الضوء في عملية التصوير

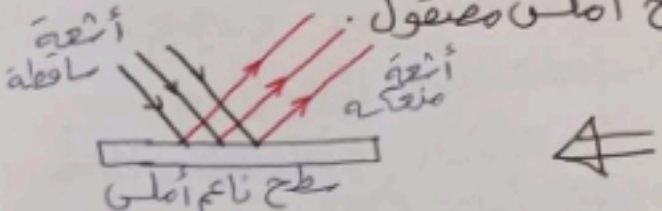
اشرف ابو دحروج

أنواع الإنعكاس

إنعكاس منتظم — انعكاس غير منتظم

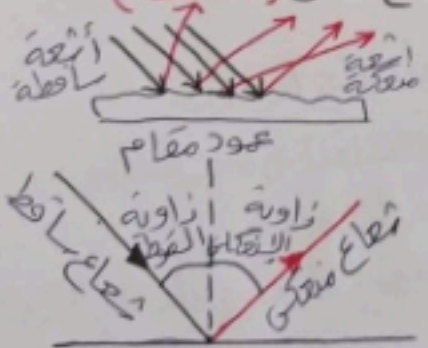
الانعكاس المنتظم:- هو إنعكاس الضوء في اتجاه واحد بعد سقوطها على سطح أملس مصقول.

شكل الانعكاس المنتظم:-



الإنعكاس الغير منتظم:- هو إنعكاس الضوء في عدة اتجاهات بعد سقوطها على سطح خشن (تشتت)

شكل الإنعكاس الغير منتظم:-



الإنعكاس المنتظم

الشعاع الساقط:- هو الشعاع الساقط من المصدر الضوئي باتجاه المرآة.

الشعاع المنعكس:- هو الشعاع المرتد عن سطح المرآة.

زاوية السقوط:- هي الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والعمود المقام

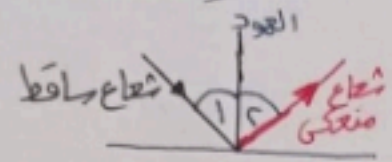
زاوية الإنعكاس:- هي الزاوية المحصورة بين الشعاع المنعكس والعمود المقام.

علوم تاسع — الجزء الثانى — أشرف أبو دحروج

إنعكاس الضوء وقوانين الإنعكاس

شرح للدرس

إنعكاس الضوء :- هو إرتداد الأشعة الضوئية عند إصطدامها بسطح عاكس أو لامع .



القانون الأول للإنعكاس :-

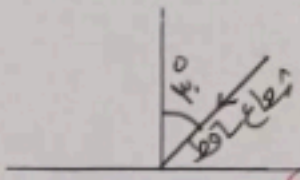
الزاوية $\hat{1}$ = زاوية السقوط

الزاوية $\hat{2}$ = زاوية الإنعكاس

$\therefore \hat{1} = \hat{2}$ زاوية السقوط = زاوية الانعكاس

القانون الثانى للإنعكاس :- الشعاع الساقط والشعاع المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط جميعها تقع فى مستوى واحد .

مسائل على قوانين الإنعكاس :-



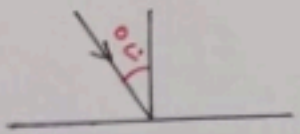
① احسب مقدار زاوية الإنعكاس فى الشكل ؟

زاوية السقوط = ٣٠° ∴ زاوية السقوط = الإنعكاس

∴ زاوية الإنعكاس = ٣٠°

---

② فى الشكل المقابل أجب عن الأسئلة ؟

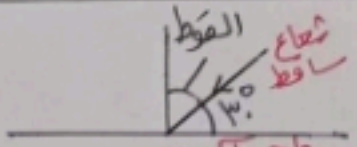


زاوية السقوط = ٦٠°

زاوية الإنعكاس = ٦٠°

---

③ احسب زاويتى السقوط والانعكاس فى الشكل المقابل ؟



الزاوية بين الشعاع الساقط والسطح العاكس = ٣٠°

الزاوية ٣٠° متممة لزاوية السقوط

∴ زاوية السقوط = ٩٠ − ٣٠ = ٦٠°

ولكن زاوية السقوط = زاوية الانعكاس

∴ زاوية الانعكاس = ٦٠°

اشرف ابو دحروج

علوم ٦ بطاقة أسئلة على خصائص وإنعكاس الضوء تابع

أشرف ابو دحروج

اشرف ابو دحروج

س١ اختر الإجابة الصحيحة

١ سرعة الضوء في الفراغ تساوى

(أ) ٣٠٠ الف كم/ث ب- ٣٠٠ ألف متر/ث ج- ٣٠٠ الف كم/ساعة د- ٣٠٠ م/ساعة

٢ أي من الآتى لا يعتبر من خصائص الضوء

أ- يسير فى خطوط مستقيمة ب- شكل من أشكال الطاقة

ج- ينتقل فى الفراغ (د) ينفذ من المواد المعتمة

٣ ارتداد الأشعة الضوئية عند سقوطها على سطح عاكس يسمى

أ- حيود الضوء ب- انكسار الضوء (ج) انعكاس الضوء د- جميع ماسبق

٤ الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والعمود المقام زاوية

أ- الانعكاس (ب) السقوط ج- الانكسار د- الانعكاس المنتظم

٥ اي من السطوح الآتية تحدث انعكاساً منتظماً للضوء

أ- اللامعة ب- الماء ج- الخشنة (د) (أ+ب) معاً

س٢ ضع علامة (✓) أو (X)

١ (X) يحدث الإنعكاس المنتظم فى الأسطح الخشنة

٢ (✓) تنعكس الأشعة بزوايا مختلفة فى الانعكاس غير المنتظم

٣ (X) لا ينفذ الضوء خلال الأوساط الشفافة

٤ (X) زاوية الانعكاس محصورة بين الشعاع المنعكس والسطح اللامع

س٣ أكمل الفراغات الآتية

١ الإنعكاس المنتظم يحدث على السطوح الماء

٢ الأشعة المنعكسة فى الإنعكاس غير المنتظم تكون متفرقة

٣ من أمثلة الأوساط الشفافة الهواء والمعتمة الحديد

٤ يحدث انعكاس الضوء فى الوسط الواحد

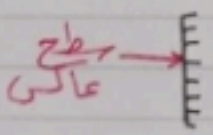
أنواع المرايا

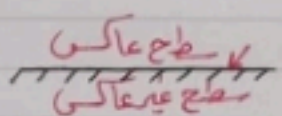
- مرايا مستوية
- مرايا كروية
  - مقعرة
  - محدبة

المرآة المستوية :- قطعة زجاجية لها سطح مستو ناعم مصقول تعكس الضوء الساقط عليها وتكون للجسم الموضوع أمامها أخيلة أو صور .

استخدامات المرايا المستوية :- ① في المنازل ② في محلات الحلاقة ③ في السيارات ④ في صناعة مناظير الغواصات للكشف عن السفن

شكل المرآة المستوية :-



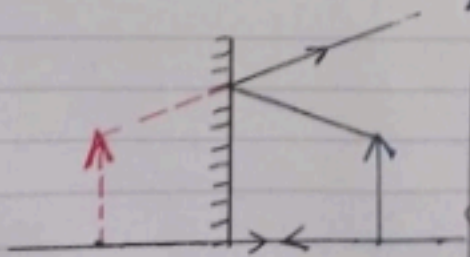


صفات الأخيلة المتكونة في المرآة المستوية :-

① مماثل للجسم في الطول
② بعد الخيال عن المرآة = بعد الجسم عن المرآة

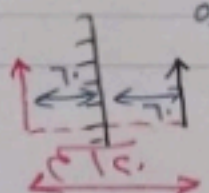
سؤال :- جسم ارتفاعه ١٠ سم وضع على مسافة ٥٠ سم من مرآة مستوية احسب

أ- ارتفاع الخيال ، ارتفاع الخيال = ارتفاع الجسم = ١٠ سم
ب- بعد الخيال عن المرآة ، بعد الخيال = بعد الجسم = ٥٠ سم
ج- ارسم الصورة المتكونة



سؤال :- وضع جسم أمام مرآة مستوية فتكونت له صورة فإذا علمت أن بعد الجسم عن الصورة ١٢٠ سم احسب بعد الجسم والصورة عن المرآة ؟

بعد الجسم = بعد الصورة
= ١٢٠ ÷ ٢ = ٦٠ سم



تكلمنا في البطاقة السابقة عن المرآة المستوية وخصائص الخيال فيها وسنتكمل الآن صفات الأخيلة.

صفات الأخيلة في المرآة المستوية :-

③ معتدل ومعكوس جانبياً ⇐ اليمين يظهر في المرآة شمال
④ وهمي يبدو خلف المرآة ⇐ يرسم الخيال على هيئة نقط
علل لما يأتي
تكتب كلمة إسعاف معكوسة على سيارة الإسعاف هكذا (الفلانسس) حتى يراها قائد المركبة التي أمام سيارة الاسعاف في مرآته معكوسة بشكل صحيح فيسمح له بالمرور.

اختر الإجابة الصحيحة

① جميع ما يلي من صفات الخيال في المرآة المستوية ماعدا :-
أ- مماثل للجسم في الطول ب- معتدل ومعكوس جانبياً ج- حقيقي د- بعد الخيال = بعد الجسم

② جسم يبعد عن سطح المرآة المستوية ٤ سم فإذا صورته تبعد عنه بمقدار
أ- ٢ سم ب- ٤ سم ج- ٨ سم د- ٦ سم

③ جسم طوله ١٠ سم موضوع أمام مرآة مستوية فيكون مجموع طوله وطول صورته
أ- ١٠ سم ب- ٢٠ سم ج- ١٥ سم د- ٥ سم

④ أي الأشكال الآتية صحيح بالنسبة لمرآة مستوية ؟

أ- 7 | 7 ب- 7 | F ج- L | F د- F | F

ضع علامة (✓) أو علامة (X) فيما يلي

① (X) تعتبر المرآة المستوية من الأسطح الخشنة
② (X) الخيال في المرآة المستوية يكون حقيقي معتدل ومكبر
③ (✓) تستخدم المرايا المستوية في صالونات الحلاقة والبيوت
④ (✓) في المرآة المستوية اذا سقط شعاع عليها بزاويه مع فإنه ينعكس بزاوية مع
⑤ (X) الصورة في المرآة المستوية وهمية مقلوبة
⑥ (✓) تستخدم المرآة المستوية في محلات الحلاقة لزيادة الإضاءة

اشرف ابو دحروج

عدد الأخيلة

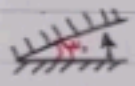
سبب ظاهرة عدد أو تكرار الأخيلة في المرايا المستوية هو انعكاس الضوء

قانون عدد الأخيلة

$$\text{عدد الأخيلة} = \frac{360}{\theta} - 1$$

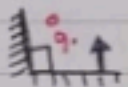
θ = الزاوية بين المرآتين

١) احسب عدد الأخيلة المتكونة لجسم وضع بين مرآتين مستويتين اذا كانت الزاوية بينهما ٣٠°



$$\text{عدد الأخيلة} = \frac{360}{30} - 1 = 12 - 1 = 11 \text{ خيال}$$

٢) احسب عدد الأخيلة لجسم وضع بين مرآتين مستويتين اذا كانت الزاوية بينهما ٩٠°

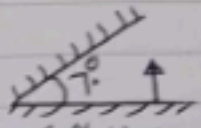


$$\text{عدد الأخيلة} = \frac{360}{90} - 1 = 4 - 1 = 3 \text{ أخيلة}$$

* العلاقة بين عدد الأخيلة المتكونة لجسم بين مرآتين مستويتين و الزاوية بينهما علاقة عكسية

كلما زادت الزاوية (θ) بين مرآتين قل عدد الأخيلة المتكونة

٣) في الشكل المقابل احسب عدد الأخيلة المتكونة؟



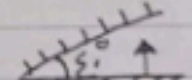
$$\text{عدد الأخيلة} = \frac{360}{60} - 1 = 6 - 1 = 5$$

٤) وضع جسم بين مرآتين فتكونت له ١٧ خيال فما الزاوية بين المرآتين؟

$$\text{عدد الأخيلة} = \frac{360}{\theta} - 1 \Leftarrow 17 = \frac{360}{\theta} - 1 \Leftarrow \frac{360}{\theta} = 18 \Leftarrow \theta = \frac{360}{18} = 20°$$

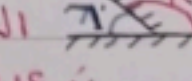
٥) احسب عدد الأخيلة في الأشكال الآتية؟

(أ)



$$\text{عدد الأخيلة} = \frac{360}{40} - 1 = 9 - 1 = 8 \text{ أخيلة}$$

(ب)

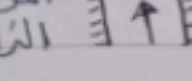


الزاوية بين المرآتين مكملة للزاوية $120°$

$$= 180 - 120 = 60°$$

$$\therefore \text{عدد الأخيلة} = \frac{360}{60} - 1 = 6 - 1 = 5 \text{ أخيلة}$$

(ج)



المرآتين متوازيتين

الزاوية بينهما = صفر $\therefore$ عدد الأخيلة $= \frac{360}{0} - 1 = \infty - 1 = \infty$

عدد لا نهائي من الأخيلة

٦) ما مقدار الزاوية بين مرآتين تكونت بينهما ٧ أخيلة؟

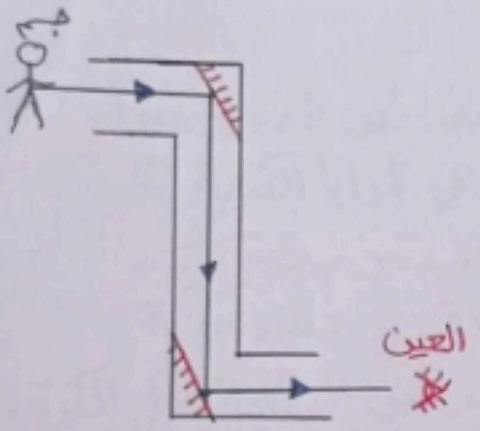
$$7 = \frac{360}{\theta} - 1 \Leftarrow 8 = \frac{360}{\theta} \Leftarrow \theta = \frac{360}{8} = \frac{90}{2} = 45°$$

أشرف ابو دحروج

علوم تاسع ← ٨ تطبيقات على المرآة المستوية ← ١٠

تستخدم المرايا المستوية في كثير من مجالات الحياة وخاصة في المنازل ومحلات الحلاقة وفي جهاز البيرسكوب.

جهاز البيرسكوب



جهاز البيرسكوب عبارة عن أنبوبة طويلة يثبت عند طرفيها العلوي والسفلي مرآتين مستويتين ويتم تثبيت المرايا بزاوية ٤٥°.

استخدامات البيرسكوب

① يستخدم في الغواصات لرؤية ما فوقه سطح الماء دون الحاجة للخروج من الماء.
② مراقبة التفاعلات الكيميائية الخطيرة خاصة النووية.
③ يستخدمه الجنود في الخنادق.

علل:- توضع المرايا المستوية في البيرسكوب مائلة بزاوية ٤٥° ؟
حتى يكون الشعاع الذي يصل الى العين موازيا للشعاع الأصلي فتظهر الصورة مماثلة للجسم تماماً.

اختر الاجابة الصحيحة ؟

① من التطبيقات العملية على توظيف المرآة المستوية :-
أ- التلسكوب ب- المجهر ج- البيرسكوب د- الكاميرا

② يستخدم البيرسكوب في :-
أ- مشاهدة جسم وراء جدار عالي ب- الغواصات البحرية
ج- مراقبة التفاعلات الكيميائية د- جميع ما سبق صحيح

ماهي أنواع المرايا الموجودة في البيرسكوب وكيف تثبت داخل الجهاز
المرايا مستوية وتثبت داخل الجهاز بزاوية ٤٥°.

علوم تاسع — ١١ — المرايا الكرية المقعرة والمحدبة — مفاهيم وتعريفات — أشرف ابو دحروج

عرفنا سابقاً أنه المرايا تقسم الى نوعين

أنواع المرايا

مستوية — كرية

وتكلمنا عن المرايا المستوية وتطبيقاتها وخصائص الصورة فيها.
وسنبدأ الآن بالتكلم عن المرايا الكرية فما هي المرايا الكرية ؟

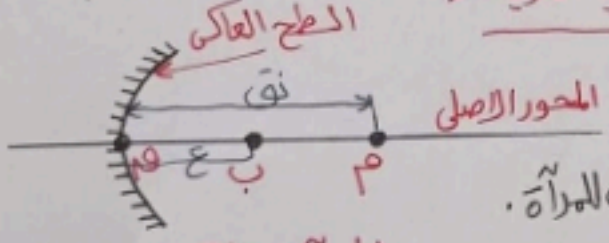
المرايا الكرية :- هى مرايا سطحها العاكس جزء من سطح كرة.

وهناك نوعان من المرايا الكرية أ- مقعرة ب- محدبة

المرآة المقعرة :- هى مرآة سطحها العاكس جزء من السطح الداخلى للكرة.

المرآة المحدبة :- هى مرآة سطحها العاكس جزء من السطح الخارجى للكرة.

مصطلحات خاصة بالمرايا الكرية



المرآة المقعرة

① **قطب المرآة (ق) :-**
هى نقطة تتوسط السطح العاكس للمرآة أو نقطة التقاء المحور الرئيسى مع السطح العاكس للمرآة.

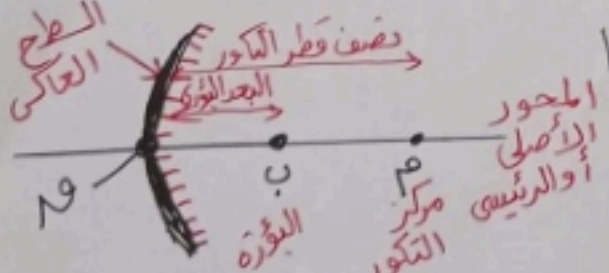
② **مركز التكور (م) :-**
هو مركز الكرة التى تكونه المرآة جزءاً منها.

③ **البؤرة (ب) :-**
هى نقطة تجمع الأشعة المنعكسه بعد سقوطها متوازية وموازية للمحور الرئيسى.
أو هى نقطة تقع فى منتصف الخط الواصل بين مركز التكور وقطب المرآة.

البعد البؤرى (ع) :-
المسافة بين البؤرة وقطب المرآة.

نصف قطر التكور (نق) :-
هو المسافة بين مركز التكور وقطب المرآة.

المحور الاصلى (الرئيسى) :-
هو الخط الواصل بين قطب المرآة ومركز التكور.



المرآة المحدبة

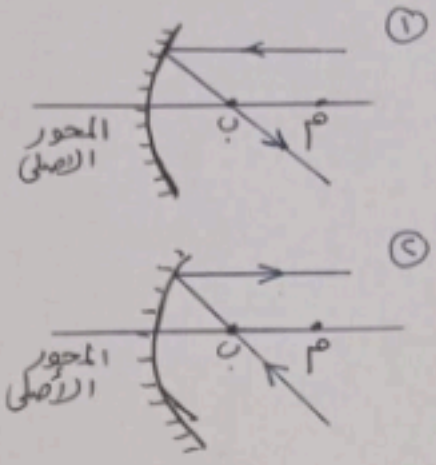
اشرف ابو دحروج

بالنسبة أولاً للمرآة المقعرة :-

① الشعاع الموازى للمحور الأصلى ينعكس مارًا بالبؤرة.

② الشعاع المار بالبؤرة ينعكس موازياً للمحور الأصلى.

③ الشعاع المار بمركز التكور ينعكس على نفسه.



علل لما يأتى ؟

الشعاع المار بمركز التكور ينعكس على نفسه

لأنه زاوية السقوط = زاوية الإنعكاس = صفر

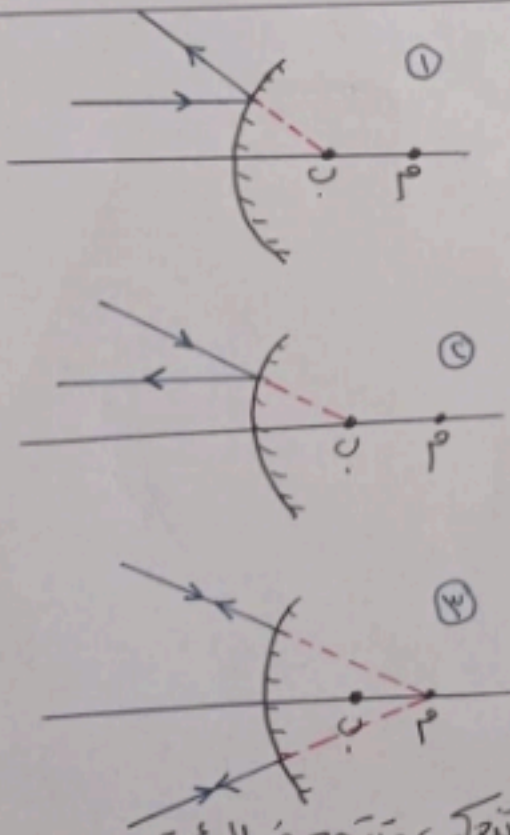
فالشعاع العمودى ينعكس على نفسه

بالنسبة للمرآة المحدبة :-

① الشعاع الموازى للمحور الأصلى ينعكس بحيث يمر امتداده بالبؤرة

② الشعاع الساقط المار إمتداده بالبؤرة ينعكس موازياً للمحور الأصلى

③ الشعاع المار امتداده بمركز التكور ينعكس على نفسه.



ملاحظات هامة :-

① بؤرة المرآة المقعرة تقع أمام الطح العاكس.

② بؤرة المرآة المحدبة تقع خلف الطح العاكس.

③ بؤرة المرآة المقعرة حقيقية.

④ بؤرة المرآة المحدبة وهمية.

⑤ الأشعة المتوازية الساقطة على مرآة مقعرة تنعكس وتتجمع فى البؤرة.

⑥ الأشعة المتوازية الساقطة على مرآة محدبة تنعكس بحيث تمر امتداداتها بالبؤرة.

١٣

صفات الأخيلة فى المرآة المقعرة

أشرف ابو دهروج

كنا درسنا فى البطاقة السابقة أن

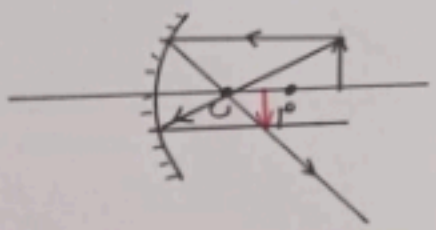
١ الشعاع الموازى للمحور الأصلى ينعكس مارًا بالبؤرة .
٢ الشعاع المار بالبؤرة ينعكس موازيًا للمحور الأصلى .
٣ الشعاع المار بمركز التكور ينعكس على نفسه .

سنستخدم هذه الأشعة لرسم صور المرآة المقعرة .

١ الجسم أبعد من مركز التكور أكبر من ع

خصائص الخيال :-

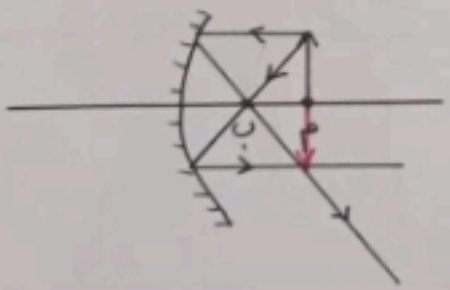
١ حقيقية ٢ مقلوبة
٣ مصغرة ٤ بين البؤرة ومركز التكور



٢ الجسم عند مركز التكور عند ق

خصائص الخيال :-

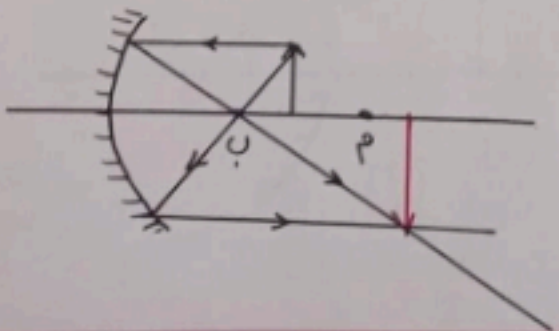
١ حقيقية ٢ مقلوبة
٣ مساوية للجسم ٤ عند مركز التكور



٣ الجسم بين البؤرة ومركز التكور .

خصائص الخيال :-

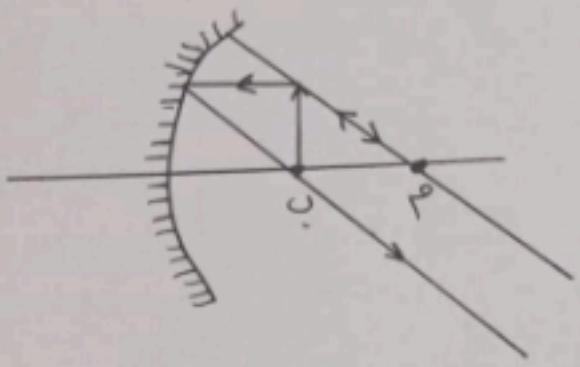
١ حقيقية ٢ مقلوبة
٣ مكبرة ٤ أبعد من مركز التكور



④ الجسم عند البؤرة .

خصائص الخيال :-

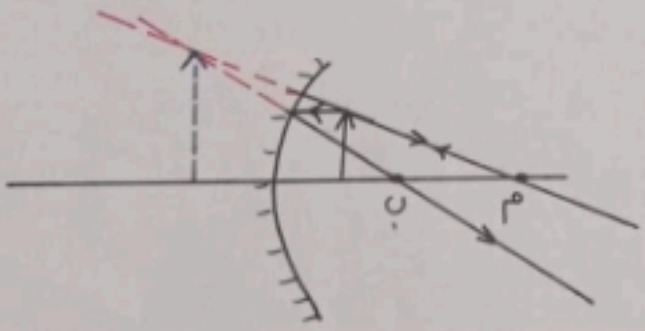
الصورة تتكون فى مالانهاية
لأن الأشعة المنعكسة تكون متوازية



⑤ الجسم على بعد أقل من البعد البؤرى

خصائص الخيال :-

① وهمية ② معتدلة
③ مكبرة ④ خلف المرآة

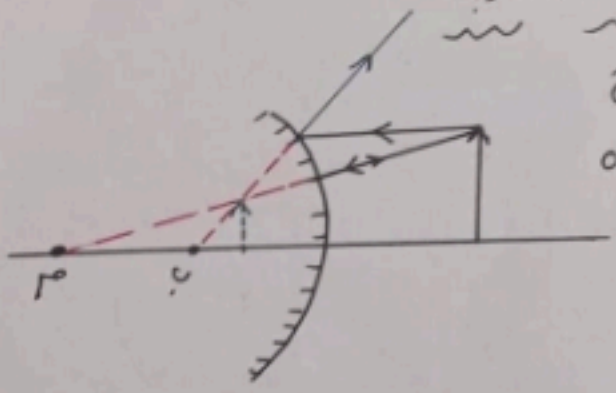


صفات الخيال فى المرآة المحدبة

هناك حالة وحيدة للخيال فى المرآة المحدبة مهما بعدنا الجسم أو قربناه

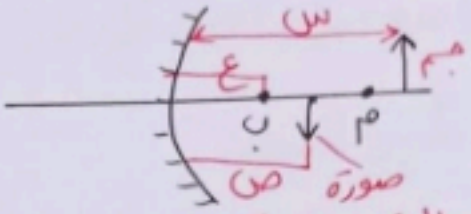
خصائص الخيال :-

① وهمية ② معتدلة
③ مصغرة ④ خلف المرآة



علوم تاسع ← ١٠ ← القانون العام للمرايا ← الجزء الأول ← أشرف أبو حروج

عند وضع جسم على بعد س من مرآة مقعرة بعدها البؤري ع تتكون له صورة على البعد ص.



العلاقة بين بعد الجسم وبعد الصورة والبعد البؤري للمرآة :-

$$\frac{1}{ع} = \frac{1}{س} + \frac{1}{ص} \quad \text{أو} \quad \frac{1}{ص} = \frac{1}{ع} - \frac{1}{س}$$

$$\text{أو} \quad \frac{1}{س} = \frac{1}{ع} - \frac{1}{ص}$$

التكبير في المرآة :-

$$\text{التكبير} = \frac{\text{طول الصورة}}{\text{طول الجسم}} = \frac{\text{بعد الصورة}}{\text{بعد الجسم}} = \frac{ص}{س}$$

العلاقة بين نصف قطر التكور (نق) والبعد البؤري (ع) :-

$$نق = ٢ع \quad \text{أو} \quad ع = \frac{نق}{٢}$$

قاعدة الاشارات

اشرف ابو دحروج

١ كل ما هو حقيقي موجب
٢ كل ما هو وهمي أو تقديري سالب
٣ البعد البؤري للمرآة المقعرة موجب
٤ البعد البؤري للمرآة المحدبة سالب
٥ اذا كانت الصورة حقيقية اشارتها موجب
٦ اذا كانت الصورة وهمية اشارتها سالب.

علل لما يأتي ؟

١ المرآة المقعرة تسمى المرآة اللامة :- لأنها تجمع الأشعة الساقطة عليها
٢ المرآة المحدبة تسمى المفرقة :- لأنها تفرق الاشعة الساقطة عليها

الجزء الثاني

س١ مرآة مقعرة نصف قطر تكورها ١٠سم وضع أمامها جسم على بعد ١٥سم احسب

P- بعد الصورة عن المرآة
ب- تكبير الصورة
ج- صفات الخيال المتكونة

اشرف ابو دحروج

(P) $ع = \frac{نق}{٢} = \frac{١٠}{٢} = ٥$ سم

$\frac{١}{ع} = \frac{١}{س} + \frac{١}{ص} \Leftarrow \frac{١}{ص} = \frac{١}{ع} - \frac{١}{س} = \frac{١}{٥} - \frac{١}{١٥} = \frac{١-٣}{١٥} = \frac{-٢}{١٥}$

$\therefore ص = \frac{١٥}{-٢} = -٧٫٥$ سم

(ب) التكبير $= \frac{ص}{س} = \frac{٧٫٥}{١٥} = \frac{١}{٢}$

(ج) صفات الخيال:- حقيقي - مقلوب - مصغر

ملاحظات هامة:-

① اذا كانه التكبير < ١ فالصورة مكبرة
② اذا كانه التكبير > ١ فالصورة مصغرة
③ اذا كانه التكبير $= ١$ فالصورة مساوية للجسم

س٢ مرآة بعدها البؤري ١٥سم وضع أمامها جسم على بعد ٤٠سم احسب

① بعد الخيال عن المرآة $\frac{١}{ص} = \frac{١}{ع} - \frac{١}{س} = \frac{١}{١٥} - \frac{١}{٤٠} = \frac{٣-١}{٤٠} = \frac{٢}{٤٠}$

$\therefore ص = \frac{٤٠}{٢} = ٢٠$ سم

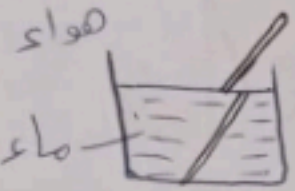
② مقدار التكبير:- $= \frac{ص}{س} = \frac{٢٠}{٤٠} = \frac{١}{٢}$ مرة

③ حدد موقع الخيال واذكر صفاته يقع الخيال بين البؤرة ومركز التكور
صفات الخيال حقيقي مقلوب مصغر

س٣ وضع جسم على بعد ٨سم من مرآة فتكونه له خيال وهمي مكبر بمقدار ٣ مرات
ما نوع المرآة؟ وما بعد الخيال؟
بما أنه الخيال وهمي مكبر اذا المرآة مقعرة

ص = مقدار التكبير × س $= ٣ \times ٨ = ٢٤$ سم

عرفنا سابقاً أنه الضوء يسير فى خطوط مستقيمة وأنه هناك أوساط تسمى أوساط شفافة تسمح للضوء بالمرور مثل الهواء والماء والزجاج



لكن لو وضعنا قلم فى كأس به ماء ونظرنا الى القلم سنلاحظ أنه القلم يبدو مكسوراً فهل فعلاً القلم مكسور بالطبع لا وهذا كله بسبب إنكسار الضوء

على أكتب المصطلح العلمى ؟

(إنكسار الضوء) هو انحراف الضوء عن مساره عند إنتقاله بين وسطين مختلفين فى الكثافة الضوئية.

الكثافة الضوئية

(الكثافة الضوئية) هى مقياس لدرجة نفاذية الأجسام للضوء أو الموجات الكهرومغناطيسية الأخرى

وتعنى الكثافة الضوئية أيضاً قدرة الوسط على كسر الضوء فهناك أوساط تكسر الضوء بمقدار أكبر من أوساط اخرى فتكون فى هذه الحالة أكبر فى الكثافة الضوئية.

على علل يحدث إنكسار للضوء عند إنتقاله بين وسطين شفافين مختلفين

لإختلاف الكثافة الضوئية بين الوسطين.

واختلاف الكثافة الضوئية يؤدى لاختلاف سرعة الضوء فى الوسطين

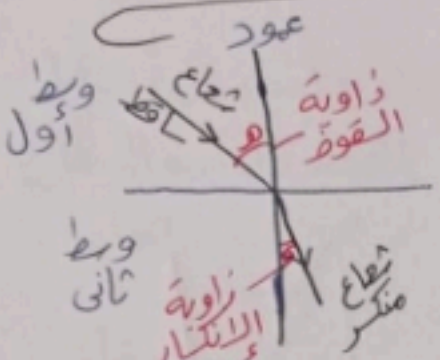
سؤال :- هل قيمة الكثافة الضوئية متساوية فى جميع الأوساط ؟

بالطبع لا

الكثافة الضوئية للزجاج > الكثافة الضوئية للماء > الكثافة الضوئية للهواء

سؤال :- علل يبدو القلم مكسوراً عندما ننظر اليه ونصفه مغمور فى الماء ؟

بسبب ظاهرة إنكسار الضوء

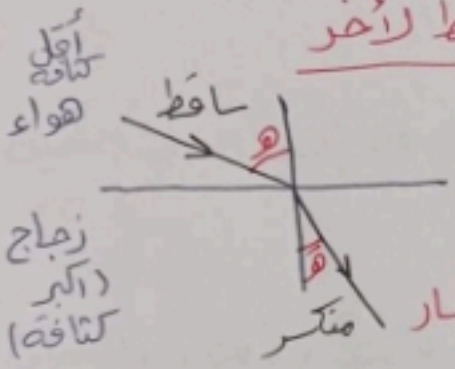


زاوية السقوط والإنكسار

زاوية السقوط (هـ) :- هي الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والعمود المقام.

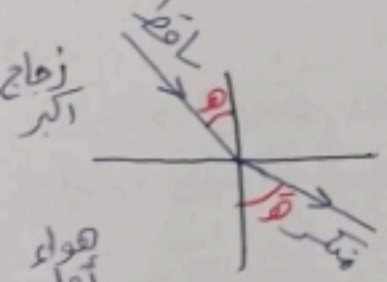
زاوية الإنكسار (هَ) :- هي الزاوية المحصورة بين الشعاع المنكسر والعمود المقام.

إنكسار الضوء عند إنتقاله من وسط لأخر



① اذا إنتقل شعاع ضوئي من وسط أقل كثافة ضوئية الى وسط أكبر كثافة ضوئية فإنه ينكسر مقتربا من العمود.

في هذه الحالة زاوية السقوط > زاوية الإنكسار



② اذا انتقل شعاع ضوئي من وسط أكبر كثافة ضوئية الى وسط أقل كثافة ضوئية فإنه ينكسر مبتعدا عن العمود.

في هذه الحالة زاوية الإنكسار > زاوية السقوط

سؤال :- ماذا يحدث في الحالات الآتية ؟

① إنتقال الشعاع الضوئي من الهواء الى الماء ؟

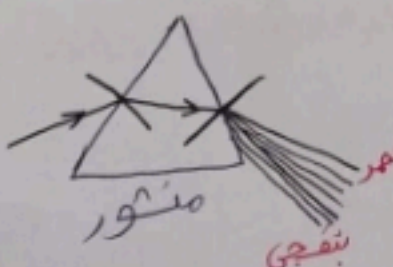
ينكسر الشعاع مقتربا من العمود المقام

② سقوط شعاع عمودي على السطح الفاصل بين وسطين ؟

ينفذ على استقامته دون إنكسار

③ سقوط شعاع ضوئي على منشور زجاجي

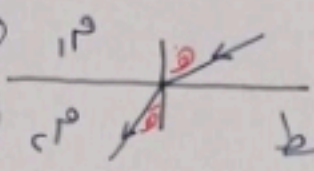
يتحلل الضوء الى الوانه الطيف السبعة كما بالشكل



ترتيب الوانه الطيف

أحمر – برتقالي – أصفر – أخضر – أزرق – نيلي – بنفسجي

وجد العالم سنل أنه



حاصل ضرب معامل انكسار الوسط الأول في جيب زاوية السقوط = حاصل ضرب معامل انكسار الوسط الثاني في جيب زاوية الإنكسار.

$م_1 \times جا هـ = م_2 \times جا هـ$

وإذا كان أحد الوسطين هواء أو فراغ فإنه معامل إنكساره = ١

ويكون معامل إنكسار المادة $م = \frac{جا هـ}{جا هـ}$

هـ = زاوية السقوط في الهواء ، هـ = زاوية الإنكسار في الوسط او المادة

واذا انتقل ضوء من وسط الى أخر تتغير سرعته فنفرض أنه سرعة الضوء في الهواء ع = ٣ × ١٠^٨ م/ث تصبح سرعته في الوسط الثاني عَ

ويكون $م = \frac{\text{سرعة الضوء في الهواء}}{\text{سرعة الضوء في الوسط}} = \frac{ع}{عَ}$

على أكتب المصطلح العلمي ؟

① (معامل الإنكسار) النسبة بين جيب زاوية السقوط في الهواء الى جيب زاوية الإنكسار في المادة

② (معامل الانكسار) النسبة بين سرعة الضوء في الهواء الى سرعته في الوسط

سقط شعاع ضوئي من الهواء على مادة شفافة بزاوية مقدارها ٥٣°
فانكسر بزاوية مقدارها ٣٧° فإذا علمت أنه جا٥٣° = ٠٫٨ و جا٣٧° = ٠٫٦
احسب

أ- معامل إنكسار المادة:- $م = \frac{جا ٥٣°}{جا ٣٧°} = \frac{٠٫٨}{٠٫٦} = \frac{٤}{٣} = ١٫٣٣$

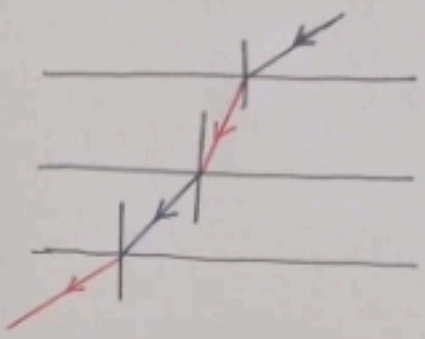
ب- سرعة الضوء في المادة:- $م = \frac{ع}{عَ} \Leftarrow عَ = \frac{ع}{م}$

$عَ = \frac{٣ \times ١٠^٨}{١٫٣٣} = ٢٢٥٠٫٧ \times ١٠^٨ م/ث$

علوم تاسع ١٨ تطبيقات على انكسار الضوء أشرف أبو حروج

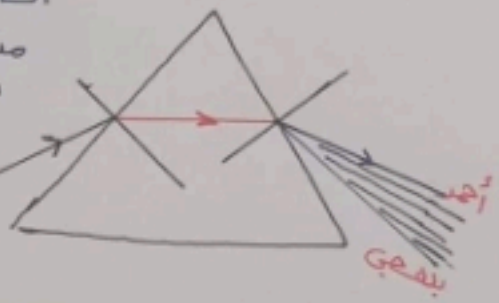
تتبع مسار الشعاع الضوئي أثناء إختراقه للأوساط الآتية .

هواء
زجاج ← من وسط أقل الى أكبر ← انكسار مقترب من العمود
ماء ← من أكبر الى أقل ← انكسار مبتعد عن العمود
هواء ← من أكبر الى أقل ← انكسار مبتعد عن العمود



تحلل الضوء

الضوء الأبيض مركب عند سقوطه على منشور ثلاثي يتحلل الى سبعة ألوان تسمى ألوان الطيف السبعة والسبب أن كل لون له معامل انكسار خاص به وزاوية انحراف خاصة

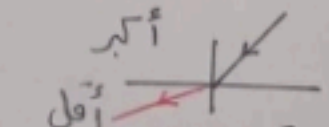


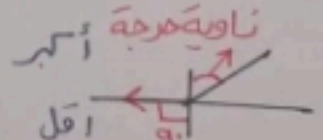
أحمر
برتقالي
أصفر
أخضر
أزرق
نيلي
بنفسجي

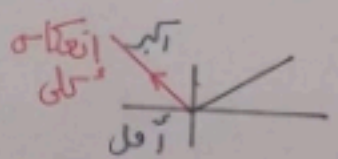
علل :- ظهور قوس قزح ؟ بسبب قطرات الماء العالقة في الجو تعمل مناشير تحلل ضوء الشمس الى ألوان الطيف

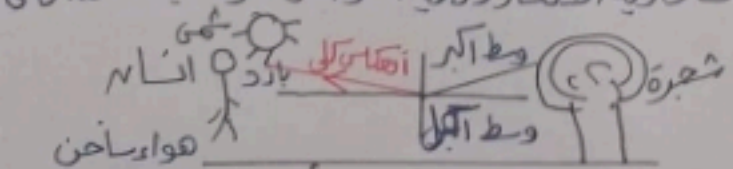
ظاهرة السراب

عند سقوط ضوء من وسط أكبر الى أقل ينكسر مبتعداً عن العمود فإذا سقط الضوء بزاوية حرجة كانت زاوية الانكسار = ٩٠° فإذا زادت زاوية الانكسار وزاوية السقوط عن الحرجة يحدث انعكاس كلي









الهواء القريب من الارض ساخن كثافته أقل من الأعلى فيسقط الضوء من شجرة بعيدة فينتقل من أعلى الى أقل مبتعداً عن العمود فيصنع سقوطه بزاوية أكبر من الحرجة فيحدث إنعكاس كلي ويرى الانسان صورة الشجرة البعيدة

السراب :- ظاهرة بصرية تتكون من صورة لأشياء بعيدة

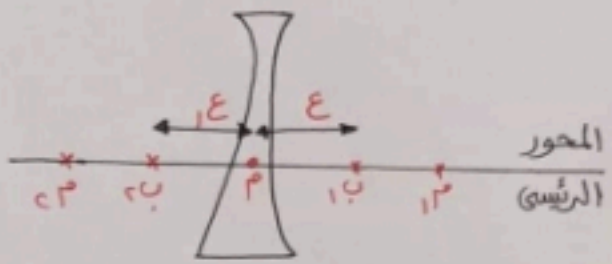
العدسات

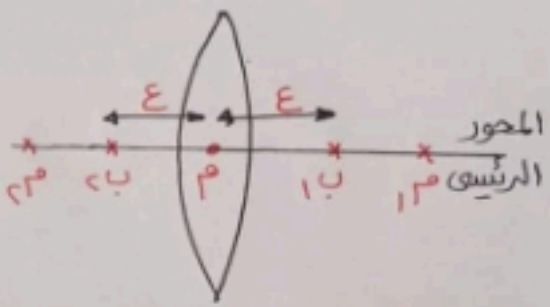
- عدسة محدبة
- عدسة مقعرة

س١ أكتب المصطلح العلمي

- (العدسة المحدبة) جسم شفاف من الزجاج أو البلاستيك وسطه أسمك من طرفيه
- (العدسة المقعرة) جسم شفاف من الزجاج أو البلاستيك وسطه أقل سمكاً من طرفيه

مصطلحات العدسات





١ المركز البصرى (م) :- هو نقطة تتوسط سطح العدسة اذا سقط عليها شعاع لا ينكسر

٢ البؤرة (ب١ ، ب٢) :- هى نقطة تجمع الأشعة المنكسرة أو إمتداداتها وتقع البؤرة فى منتصف المسافه بين المركز البصرى ومركز التكور

٣ مركز التكور (م١ ، م٢) :- هو مركز الكرة التى يكونه أحد وجهي العدسة جزء أمنها

٤ البعد البؤرى (ع) :- هو المسافة بين البؤرة والمركز البصرى للعدسة

٥ نصف قطر التكور (نق) :- هو المسافة بين مركز التكور والمركز البصرى

٦ المحور الرئيسى :- هو الخط المار بمركز التكور والمركز البصرى

العلاقة بين نصف قطر التكور والبعد البؤرى

س١ عدسة محدبة بعدها البؤرى ١٠ سم احسب نصف قطر تكورها

نق = ٢ ع

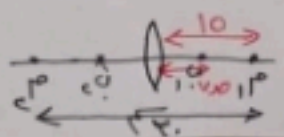
نق = ٢ × ١٠ = ٢٠ سم

س٢ اذا علمت أن المسافة بين مركزى التكور ٣٠ سم احسب البعد البؤرى

ع = نق / ٢

المسافة بين مركز تكور أحد الوجهين والمركز البصرى = ٣٠ / ٢ = ١٥ سم

ع = ١/٢ نق = ١/٢ × ١٥ = ٧,٥ سم

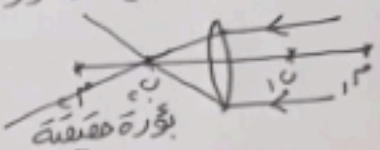


الأشعة الهامة فى العدسات

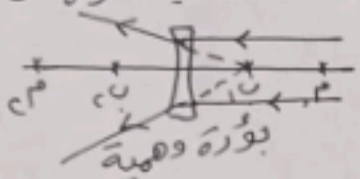
أشرف أبو حروج

البؤرة فى العدسة

حقيقية
تنتج من تلاقى الأشعة المنكسرة بعد سقوطها موازية للمحور

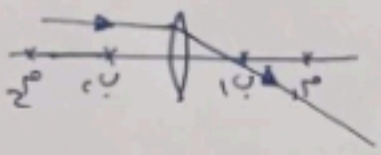


وهمية (تقديرية)
تنتج من تلاقى إمتدادات الأشعة المنكسرة بعد سقوطها موازية للمحور

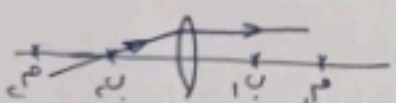


الأشعة فى العدسة المحدبة

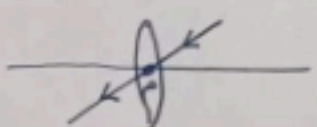
① الشعاع الموازى للمحور ينكسر ماراً بالبؤرة.



② الشعاع المار بالبؤرة ينكسر موازياً للمحور الأصلى.

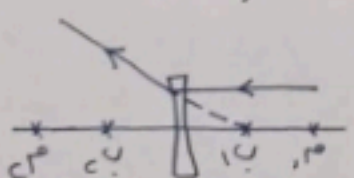


③ الشعاع المار بالمركز البصرى ينفذ على استقامته دون إنكسار.

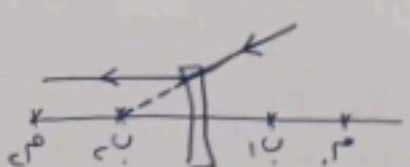


الأشعة فى العدسة المقعرة

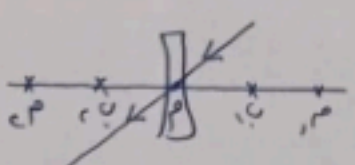
① الشعاع الموازى للمحور ينكسر بحيث يمر إمتداده بالبؤرة.



② الشعاع المار إمتداده بالبؤرة ينكسر موازياً للمحور الأصلى.

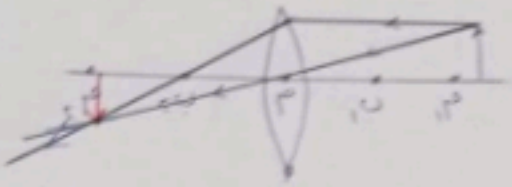


③ الشعاع المار بالمركز البصرى ينفذ على استقامته دون إنكسار.



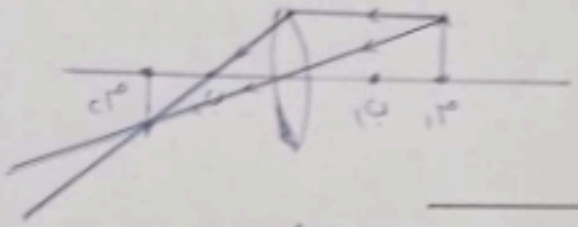
① العدسة المحدبة

① الجسم أبعد من مركز التكور (س > ٢ع)



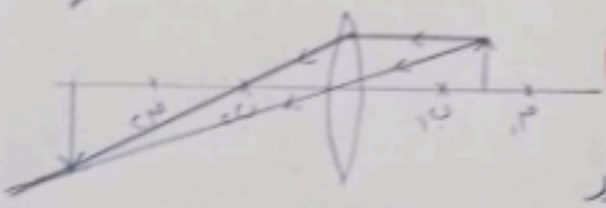
الصورة حقيقية مقلوبة مصغرة بين البؤرة ومركز التكور.

② الجسم عند مركز التكور (س = ٢ع)



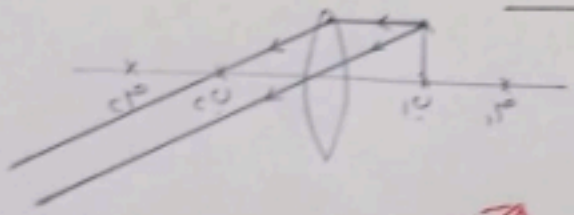
الصورة حقيقية مقلوبة مساوية للجسم عند مركز التكور

③ الجسم بين البؤرة ومركز التكور (٢ع > س > ع)



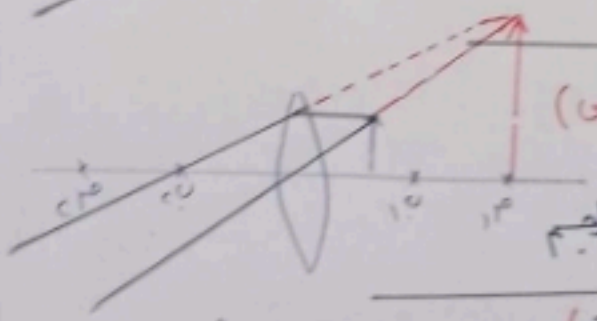
الصورة حقيقية مقلوبة مكبرة أبعد من مركز التكور

④ الجسم عند البؤرة (س = ع)



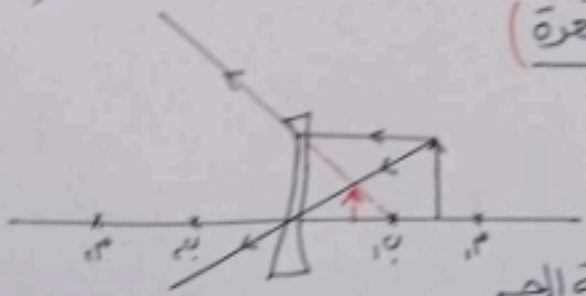
تتكون الصورة فى مالانهاية

⑤ الجسم على بعد أقل من البعد البؤرى (ع > س)



صورة وهمية معتدلة مكبرة فى نفس جهة الجسم

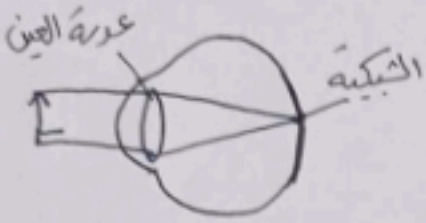
② العدسة المقعرة



دائماً مهما تغير بعد الجسم عن العدسة المقعرة فالصورة وهمية معتدلة مصغرة فى نفس جهة الجسم

علوم تاسع ← إستخدامات العدسات ← أشرف أبو دحروج

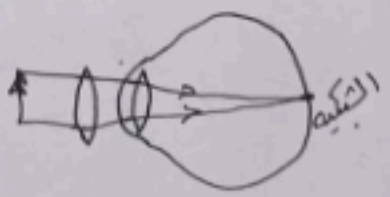
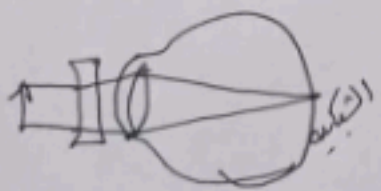
علاج عيوب الإبصار



الإبصار والرؤية السليمة:-

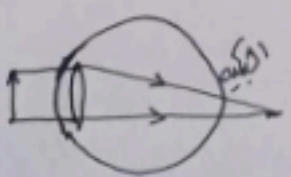
تنعكس الأشعة من الجسم على العين فتعمل عدسة العين على تجميعها على شبكية العين

عيوب الإبصار

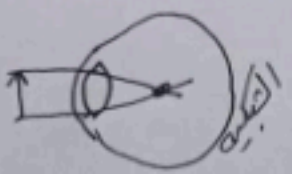
وجه المقارنة	طول النظر	قصر النظر
أعراضه	يرى الأشياء البعيدة بوضوح والأشياء القريبة غير واضحة	يرى الأشياء القريبة بوضوح والاشياء البعيدة غير واضحه
مكانة تكوين الصورة	خلف الشبكية	أمام الشبكية
أسبابه	قربة مقلة تكون الصورة خلف الشبكية ونقصان تحدب العدسة	قربة تكون الصورة أمام الشبكية وزيادة تحدب العدسة
العلاج	نظارة بها عدسات محدبة 	نظارة بها عدسات مقعرة 

أين تتكون الصور في الحالات الآتية

أ- طول النظر (خلف الشبكية)



ب- قصر النظر (أمام الشبكية)



الجزء الأول

① القانون العام :- $\frac{1}{ع} = \frac{1}{س} + \frac{1}{ص}$

س = بعد الجسم
ص = بعد الصورة
ع = البعد البؤرى

② التكبير :- $\frac{\text{بعد الصورة (ص)}}{\text{بعد الجسم (س)}} = \frac{\text{طول الصورة}}{\text{طول الجسم}}$

التكبير > ١ (صورة مكبرة) التكبير < ١ (صورة مصغرة)

التكبير = ١ (صورة مساوية للجسم)

قاعدة الإشارات

① كل ما هو حقيقى موجب ② كل ما هو وهمى سالب

③ البعد البؤرى لعدسة محدبة موجب ④ البعد البؤرى لعدسة مقعرة سالب

⑤ صور العدسة المحدبة كلها موجبة ماعدا صورة جسم موضوع على بعد أقل من البعد البؤرى للعدسة المحدبة

⑥ صور العدسة المقعرة وهمية سالبة كلها

أمثلة عامة

① عدسة بعدها البؤرى ٨ سم وضع أمامها جسم على بعد ٥ سم فاوجد نوع العدسة وإذا كان (أ) خيال وهمى مصغر ⇐ عدسة مقعرة

(ب) خيال وهمى مكبر ⇐ عدسة محدبة

② وضع جسم طوله ٦ سم أمام عدسة محدبة فتكونه له خيال طوله ٤ سم احسب مقدار التكبير $= \frac{\text{طول الخيال}}{\text{طول الجسم}} = \frac{٤}{٦} = \frac{٢}{٣}$ صورة مصغرة

③ وضع جسم على بعد ١٨ سم من عدسة فتكونه له خيال وهمى على بعد ٦ سم احسب البعد البؤرى للعدسة (ع)

س = +١٨ ص = −٦ ع = ؟

$\frac{1}{ع} = \frac{1}{ص} + \frac{1}{س} = \frac{1}{(-٦)} + \frac{1}{١٨} = \frac{1}{٣ \times ٦} - \frac{1}{١٨} = \frac{1}{١٨} - \frac{٣}{١٨} = \frac{-٢}{١٨}$

∴ ع = $\frac{١٨}{-٢}$ = −٩ سم عدسة مقعرة

إستكمال الأمثلة

④ وضع جسم على بعد ٤ سم من عدسة بعدها البؤري ٣ سم احسب بعد الخيال

المعطيات
س = -٤
ع = +٣
ص = ؟

$\frac{1}{ص} = \frac{1}{ع} - \frac{1}{س} = \frac{4\times1}{4\times3} - \frac{3\times1}{3\times4} = \frac{4}{12} - \frac{3}{12} = \frac{1}{12}$

ص = ١٢ سم

⑤ يستخدم فراس عدسة محدبة بعدها البؤري ١٥ سم لقراءة وصفة طبية على أي بعد من العدسة يضع الوصفة لتكون الصورة مكبرة مرتين ؟

المعطيات
ع = ١٥ سم
س = ؟
ص = ؟
التكبير = -٢

التكبير = $\frac{ص}{س}$ ⇐ $\frac{ص}{س} = -٢$ ∴ ص = -٢ س

بالتعويض عن ص في القانون العام

$\frac{1}{ع} = \frac{1}{ص} + \frac{1}{س}$ ⇐ $\frac{1}{15} = \frac{1}{-2س} + \frac{1}{س}$ ⇐ $\frac{1}{15} = \frac{-1+2}{-2س}$ ⇐ $\frac{1}{15} = \frac{1}{-2س}$

$\frac{1}{15} = \frac{1}{2س}$

∴ 2س = 15 ⇐ س = $\frac{15}{2}$ = ٧٫٥ سم

∴ يوضع الجسم على بعد أقل من البعد البؤري لتكون له صورة وهمية معتدلة مكبرة مرتين.

⑥ وضع جسم طوله ٦ سم على بعد ٣٠ سم من عدسة محدبة بعدها البؤري ١٥ سم

احسب
المعطيات
طول الجسم = ٦ سم
س = ٣٠ سم
ع = ١٥ سم
ص = ؟
طول الخيال = ؟
صفات الخيال = ؟

① بعد الخيال $\frac{1}{ع} = \frac{1}{س} + \frac{1}{ص}$ ⇐ $\frac{1}{ص} = \frac{1}{15} - \frac{1}{30} = \frac{2-1}{30} = \frac{1}{30}$

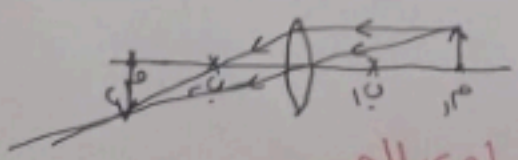
ص = ٣٠ سم

② التكبير = $\frac{ص}{س} = \frac{30}{30} = 1$ ∴ الجسم عند مركز التكور

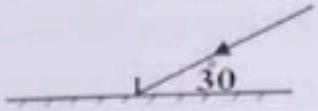
③ طول الخيال = التكبير × طول الجسم = ١ × ٦ = ٦ سم

طول الخيال = طول الجسم

④ صفات الخيال
حقيقي
مقلوب
عند مركز التكور — مساوي للجسم



٤) في الشكل التالي مقدار زاوية الانعكاس

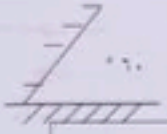


أ) ٣٠ °	ب) ٤٥ °	ج) ٦٠ °	د) ٩٠ °

٥) البريسكوب تطبيق على

أ) المرايا	ب) انعكاس الضوء	ج) مسار الضوء في خطوط مستقيمة	د) جميع ما سبق

٦. وضع جسم بين مرآتين مستويتين كما بالشكل، فان عدد الأخيلة المتكونة لهذا الجسم :



أ) ٧	ب) ٥	ج) ٣	د) ٢

٧)تعتبر العدسة المحدبة مجهراً بسيطاً عندما يوضع الجسم على بعد :

أ) أبعد من مركز التكور	ب) بين البؤرة وضعف البعد البؤري	ج) أقل من البعد البؤري	د) عند البؤرة

٨) تكون الصورة في حالة الإصابة بطول النظر :

أ) على الشبكية	ب) أمام الشبكية	ج) أبعد من الشبكية	د) جانبيا من الشبكية

٩) الكسوف و الخسوف ظواهر طبيعية تدل على أن :

أ) انتقال الضوء في خطوط مستقيمة	ب) انكسار الضوء	ج) تحلل الضوء	د) حيود الضوء

١٠) الخيال الوهمي الذي تكونه المرآة المقعرة يكون :

أ) مكبراً ومعتدلاً	ب) مصغراً و معتدلاً	ج) مكبراً ومقلوباً	د) مصغراً ومقلوباً

١١) النقطة التي لا يحدث للشعاع الضوئي المار بها أي انكسار هي:

أ) قطب المرآة	ب) بؤرة العدسة	ج) المركز البصري للعدسة	د) مركز تكور العدسة

١٢) جميع ما يلي من صفات الخيال المتكون في المرآة المستوية ما عدا

أ) وهمي	ب) يبدو خلف المرآة	ج) معتدل	د) حقيقي

١٣) يتكون أكبر عدد من الصور للجسم بين مرآتين مستويتين إذا كانت المرآتان

أ) متوازيتين	ب) متعامدتين	ج) بينهما زاوية ١٢٠	د) بينهما زاوية ١٨٠

١٤) تستخدم المرايا المقعرة في جميع ما يلي ما عدا

أ) فلاش الكاميرا	ب) الدفايات الكهربية	ج) المصابيح الكشافة للسيارات	د) البريسكوب

١٥) العلاقة بين الكثافة الضوئية ومقدار زاوية الانكسار

أ) طرديه	ب) عكسية	ج) ثابتة	د) متغيرة

١٦) مرآة مقعرة نصف قطر تكورها (٦ سم) فإن بعدها البؤري يساوي :

أ) ٦ سم	ب) ١٢ سم	ج) ٣ سم	د) ٤ سم

١٧)جميع العبارات التالية صحيحة بالنسبة للعدسة المحدبة ما عدا

أ) وسطها أسمك من طرفيها	ب) تجمع الأشعة المتوازية	ج) لها بؤرة حقيقية	د) لها بؤرة وهمية

١٨)عند سقوط ضوء على جسم معتم فإنه:

أ) يمتص معظم الضوء	ب) يعكس معظم الضوء	ج) ينفذ معظم الضوء	د) (أ + ب) معاً

١٩) قانونا انعكاس الضوء ينطبقان عند انعكاس الضوء عن:

أ) مرآة مستوية	ب) سطح خشن	ج) مرآة مقعرة	د) جميع ما سبق صحيح

٢٠) جهاز يتكون من عدستين محدبتين يستخدم لرؤية الأجرام السماوية

أ) المقراب الأرضي	ب) المقراب الفلكي	ج) المجهر المركب	د) الكاميرا

٢١) وضع جسم طوله ٧ سم بالقرب من مرآة، فتكونت صورة مقلوبة طولها ٧ سم من المحتمل أن تكون المرآة المستخدمة :

أ) مستوية	ب) مقعرة	ج) محدبة	د) (ب +ج) معاً

٢٢) وضع جسم طوله ٦ سم على بعد ٣٠ سم من عدسة محدبة بعدها البؤري ١٥ سم يكون بعد الخيال :

أ) ٣٠ سم	ب) ١٥ سم	ج) ٢٠ سم	د) ٣٥ سم

٢٣) عند وضع شمعة على بعد مثلي البعد البؤري فان الصورة المتكونة المتكونة

أ) مقلوبة مصغرة	ب) مقلوبة مماثلة	ج) مقلوبة مكبرة	د) معتدلة

اسئلة عامة على وحدة الضوء والحياة:

- ضع خطا تحت الاجابة الصحيحة فيما يلي:-

١) جميع ما يلي من الأوساط الشفافة ما عدا:

أ) هواء	ب) - ماء نقي	ج) زجاج نقي	د) ورق نبات

٢) من الظواهر الدالة على مسار الضوء في خطوط مستقيمة:

أ) الظل	ب) الخسوف	ج) الكسوف	د) جميع ما سبق

٣) يتناسب الضوء المار في وسط شفاف عكسياً مع:

أ) سمك الوسط	ب) نوع الوسط	ج) صلابة الوسط	د) لون الوسط

الوحدة الخامسة: الضوء والحياة

الدرس الاول: خصائص الضوء وطبيعته

السؤال الاول: اكمل الفراغ

١. تصنف المواد من حيث نفاذيتها للضوء الى شفافة و شبه شفافة و معتمة
٢. تتحول الطاقة الضوئية في الخلية الكهروضوئية الى كهربية
٣. العالم الذي وصف بدقة كيف تتم الرؤية هو ابن الهيثم
٤. تتم الرؤية عندما تسقط الاشعة الضوئية على الجسم ثم تنعكس على العين
٥. من الظواهر التي تحدث بسبب سير الضوء في خطوط مستقيمة الخسوف و الكسوف و الظلال
٦. يتكون ظل وشبه ظل معا عندما يكون المصدر كبير او قريب
٧. تبلغ سرعة الضوء في الهواء والفراغ ٣ × ١٠^٨ م/ث

السؤال الثاني: اكتب المصطلح العلمي

١. (الظل) منطقة لا يصل اليها الضوء مطلقا
٢. (شبه الظل) منطقة يصلها الضوء بشكل جزئي
٣. (كسوف الشمس) ظاهرة تحدث بسبب وقوع القمر بين الارض والشمس على استقامة واحدة
٤. (خسوف القمر) ظاهرة تحدث بسبب وقوع الارض بين الشمس والقمر على استقامة واحدة

السؤال الثالث : علل لما يأتي

١. يعتبر الضوء صورة من صور الطاقة لانه الطاقة الضوئية تتحول من صورة الى أخرى
٢. نرى الانفجارات على سطح الشمس ولكن لا نسمع صوتها لانه الصوت لا ينتقل في الفراغ أما الضوء ينتقل

الدرس الثاني: انعكاس الضوء وتطبيقاته

السؤال الاول: أكمل الفراغ

١. ينص قانون الانعكاس الاول على ان زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس
٢. الشعاع الساقط والشعاع المنعكس والعمود المقام تقع جميعا في مستوى واحد
٣. تنقسم المرايا الى قسمين هما مستوية و كروية
٤. تنقسم المرايا الكروية الى مقعرة و محدبة
٥. من صفات الاخيلة في المرآة المستوية وهمية و معتدلة في الحالتين و مساوية لبعد الجسم و مكونة جانبياً
٦. من امثلة السطوح المصقولة المرايا و السطوح الفلزية
٧. عندما تكون الزاوية المحصورة بين مرآتين مستويتين ٦٠ درجة يكون عدد الاخيلة ٣٦٠ ÷ ٦٠ = ٦ - ١ = ٥
٨. يعتبر جهاز البريسكوب احد التطبيقات على الانعكاس و انتشار الضوء في خطوط مستقيمة
٩. اذا كان نصف قطر التكور لمرآة محدبة ١٠سم يكون بعدها البؤري ع = نق ÷ ٢ = ٥
١٠. الشعاع الموازي للمحور الرئيسي ينعكس ماراً بالبؤرة
١١. الشعاع المار بالبؤرة ينعكس موازي للمحور الاصلي
١٢. الشعاع الساقط على مركز المرآة المقعرة ينعكس على نفسه
١٣. البؤرة في المرآة المقعرة حقيقية وفي المرآة المحدبة وهمية (تقديرية)
١٤. من خصائص البؤرة الحقيقية تتجمع فيها الاشعة و تقع أمام السطح و تنتج من التقاء الاشعة المنعكسة

١٥. من خصائص البؤرة الوهمية ..... تجمع فيها الأشعة المنعكسة .....
١٦. القانون العام للمرايا الكروية هو ..... $\frac{1}{ع} = \frac{1}{ص} + \frac{1}{س}$ .....
١٧. في القانون العام للمرايا ترمز (س) الى ..... بعد الجسم ..... و(ص) الى ..... بعد الصورة ..... و(ع) الى ..... البعد البؤري .....
١٨. يمكن حساب مقدار تكبير المرآة من القانون ..... التكبير = $\frac{ص}{س}$ = طول الصورة / طول الجسم .....
١٩. جميع الاخيلة المتكونة في المرآة المحدبة ..... وهمية ..... و ..... معتدلة ..... و ..... صغيرة .....
٢٠. عندما يوضع الجسم في مركز تكور المرآة المقعرة يكون الخيال ..... حقيقي ..... للجسم و ..... مقلوب .....
٢١. لا تتكون صورة في المرآة المقعرة عندما يوضع الجسم على ..... البؤرة .....
٢٢. عندما يوضع الجسم بين بؤرة المرآة المقعرة وقطبها يتكون خيال ..... وهمي ..... و ..... معتدل ..... و ..... مكبر .....
٢٣. يكون (ع) موجبا في المرآة ..... المقعرة ..... وسالبا في المرآة ..... المحدبة .....
٢٤. يكون (ص) موجبا عندما يكون الخيال ..... حقيقي ..... وسالبا عندما يكون الخيال ..... وهمي .....

السؤال الثاني: اكتب المصطلح العلمي

١. (زاوية السقوط) الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والعمود المقام
٢. (زاوية الانعكاس) الزاوية المحصورة بين الشعاع المنعكس والعمود المقام
٣. (مركز التكور) مركز الكرة التي اخذت منها المرآة
٤. (قطب المرآة) نقطة التقاء المحور الرئيسي مع سطح المرآة
٥. (البؤرة) نقطة تقع في منتصف المسافة بين مركز التكور وقطب المرآة
٦. (البعد البؤري) المسافة بين البؤرة وقطب المرآة
٧. (المقعرة) مرآة سطحها العاكس السطح الداخلي لكرة
٨. (المحدبة) مرآة سطحها العاكس السطح الخارجي لكرة

السؤال الثالث: علل لما يأتي

١. بؤرة المرآة المحدبة وهمية ..... لأنها تنتج من تلاقي امتدادات الأشعة المنعكسة .....
٢. توجد مرآة مقعرة في المصابيح الامامية للسيارة ..... فيكون الضوء في بؤرتها فتعكس الأشعة متوازية وتعمل إضاءة جيدة .....
٣. تكتب كلمة AMBULANCE بالمقلوب على الواجهة الامامية لسيارة الاسعاف

..... حتى يراها السائق أمام سيارة الإسعاف في مرآة مستوية فيفسح الطريق .....

٤. انعكاس الضوء عن السطوح الخشنة غير منتظم ..... لاختلاف زوايا السقوط فتختلف زوايا الانعكاس ويكون انعكاس الأشعة في اتجاهات مختلفة .....

السؤال الرابع: أجب عن الاسئلة الاتية

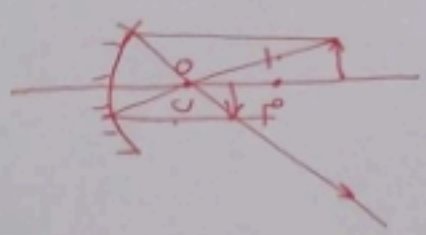
١. وضع جسم على بعد ١٥ سم من مرآة مقعرة بعدها البؤري ٥ سم احسب:-

أ- بعد الخيال عن المرآة $\frac{1}{ص} = \frac{1}{ع} - \frac{1}{س} = \frac{1}{10} - \frac{3}{10} = \frac{2}{10}$ ⟸ ص = $\frac{10}{2}$ = ٧٫٥ سم

ب- مقدار التكبير = $\frac{ص}{س} = \frac{7.5}{15} = \frac{1}{2}$ صورة مصغرة

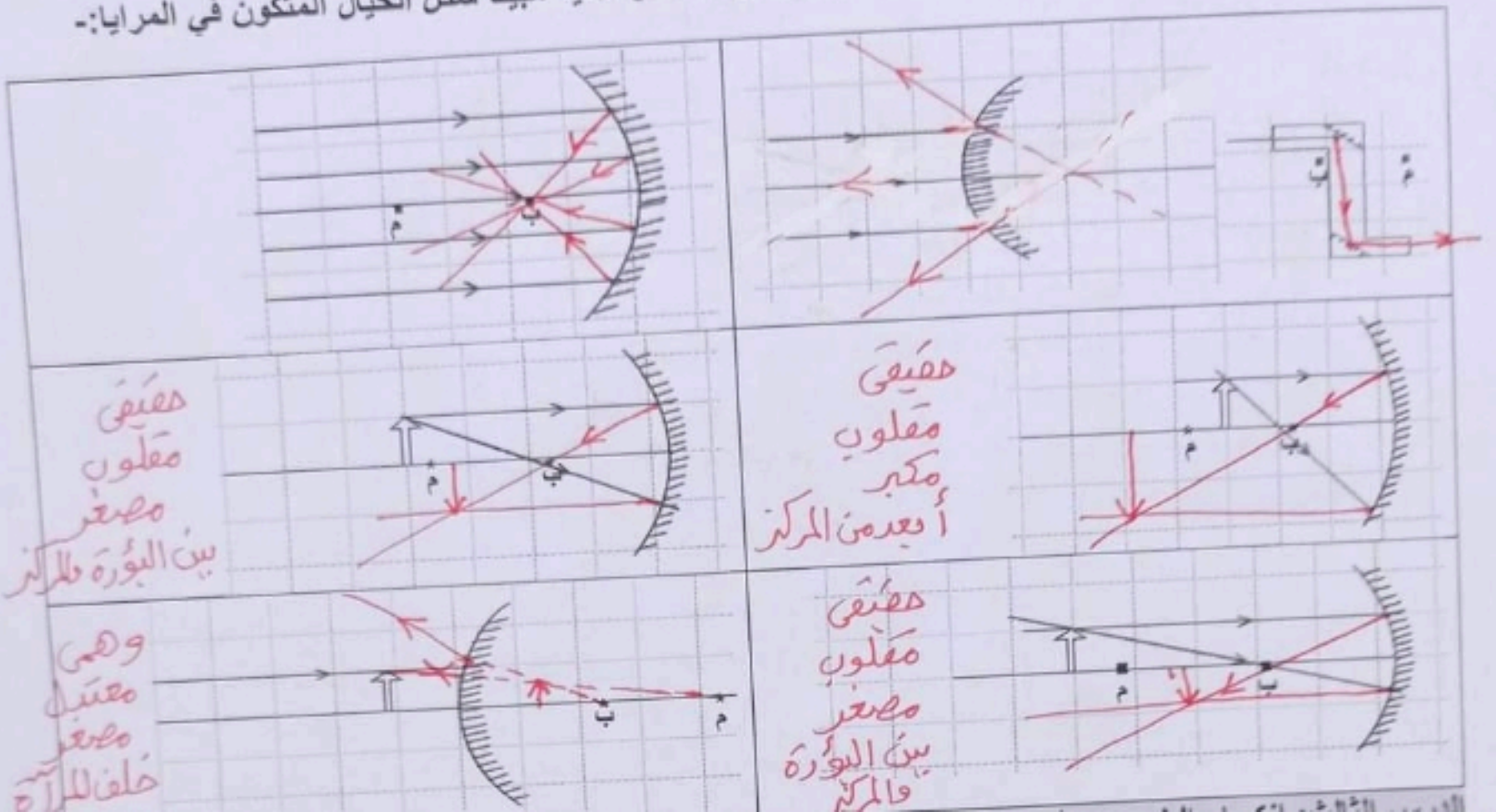
ج- طول الخيال اذا كان طول الجسم ٢ سم طول الخيال = التكبير × طول الجسم = $\frac{1}{2} \times 2$ = ١ سم

د- وضح اجابتك بالرسم



اعداد المعلم : عبدالله الدوبري

السؤال الخامس : ارسم مسار الشعاع المنعكس في كل من الاشكال الاتية مبينا شكل الخيال المتكون في المرايا:-

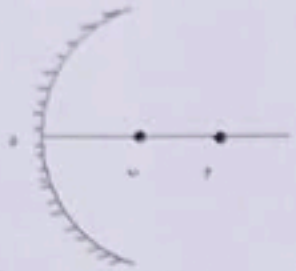


الدرس الثالث: انكسار الضوء وتطبيقاته

السؤال الأول: أكمل الفراغ

١. عندما يسقط ضوء ابيض على منشور زجاجي فإنه ..تحلل..الى..أدوار..الطيف.....
٢. من الظواهر المترتبة على انكسار الضوء..قوس قزح...و..السراب....و..تحلل الضوء في المنشور
٣. عندما ينتقل شعاع ضوئي من الهواء الى الماء فإنه ينكسر...مقتربا.... من العمود
٤. عندما يسقط شعاع ضوئي عموديا على السطح الفاصل بين وسطين فإنه .....لا ينكسر.....
٥. الشعاع الموازي للمحور الرئيسي ينكسر ..مارا..بالبؤرة.....
٦. الشعاع المار بالمركز البصر للعدسة ....ينفذ..على..استقامة..دون..انكسار.....
٧. الشعاع المار بالبؤرة ينكسر.....موازيا.....المحور..الأصلي.....
٨. معامل الانكسار يساوي النسبة بين جيب زاوية....الهبوط.. وجيب زاوية...الانكسار.
٩. الشعاع الساقط والمنكسر والعمود المقام تقع في...مستوى..واحد...
١٠. اذا كان مقدار التكبير اقل من (١) يكون الخيال...مصغر...واذا كان اكبر من(١) يكون الخيال..مكبر
١١. العالم العربي..ابن الهيثم.. صنع اول آلة تصوير واسماها...الغرفة.....
١٢. عندما ينتقل الشعاع الضوئي من الهواء الى أي وسط شفاف اخر تكون سرعة الضوء في الوسط الاخر مساوية ل ..سرعة الضوء في الفراغ.....معامل الانكسار
١٣. تستخدم العدسة المحدبة كمجهر بسيط عندما يوضع الجسم على مسافة اقل من...البعد البؤري
١٤. جميع الاخيلة في العدسة المقعرة تكون...وهمية.....و.....معتدلة.....و....مصغرة.....
١٥. عندما يوضع الجسم عند مركز العدسة المحدبة يتكون له خيال..حقيقي...و..مقلوب...و..مساوي الحجم
١٦. الخيال الحقيقي ينتج من الأشعة المنكسرة فعلا ويمكن استقباله على..حائل.....
١٧. من خصائص الخيال الوهمي..لا يستقبل على حائل..و..ينتج من إمتدادات الاشعة المنكسرة

٢٤) في الشكل المقابل يمثل مرآة مصباح سيارة، يوضع المصباح في النقطة :



أ) م	ب) ب	ج) ق	د) أي نقطة

٢٥) الشعاع المار في مركز تكور المرآة المقعرة ينعكس:

أ) على نفسه	ب) موازياً للمحور	ج) ماراً في البؤرة	د) عمودياً على المحور

٢٦) عندما يسقط شعاع ضوئي عموديا على سطح مرأة مستوية تكون زاوية الانعكاس

أ) ٩٠°	ب) صفر درجة	ج) ١٨٠°	د) ٦٠°

٢٧) اذا وضع جسم على بعد ١٠ سم من مرآة مستوية يكون بعد الخيال عن الجسم

أ) ١٠سم	ب) ٢٠سم	ج) ٥سم	د) ١٥ سم

٢٨) إذا وضع قلم على بعد 25 سم من مرآة مستوية ، ووضعت شمعة على بعد 31 سم من المرآة نفسها وعلى نفس الاستقامة، فإن المسافة بين خيال القلم وخيال الشمعة:

أ) ٦سم	ب) ٢٥سم	ج) ٣٠سم	د) ٥٥ سم

١٨. البعد البؤري للعدسة المحدبة.....موجب..... وللعدسة المقعرة.....سالب.....
١٩. عندما يكون الخيال وهميا تكون قيمة (ص)..سالب...
٢٠. عندما يوضع الجسم عند بؤرة العدسة المحدبة لا يتكون...صورة.. لان الاشعة تنكسر..متوازية
٢١. نحصل على خيال وهمي مكبر في العدسة المحدبة عندما يوضع الجسم بين البؤرة و..المركز البصري

السؤال الثاني : علل

١. يتحلل الشعاع الضوئي الابيض عندما يسقط على منشور زجاجي

.....بسبب كل لون له زاوية انحراف خاصة به ومعامل انكسار خاص به

٢. يتغير مسار الشعاع الضوئي(ينكسر) عندما ينتقل من وسط لأخر

.....لحدوث ظاهرة إنكسار الضوء.....

٣. يبدو القلم وكأنه مكسور عندما يوضع بشكل مائل في كأس به ماء

.....بسبب ظاهرة الانكسار.....

٤. الاخيلة في العدسات المقعرة وهمية

.....لانها تنتج من تلاقي امتدادات الاشعة المنكسرة.....

٥. يعالج طول النظر بوضع عدسة محدبة امام العين

.....ليتم العدسة المحدبة تجميع الضوء على الشبكية.....

السؤال الثالث : اكتب المصطلح العلمي

١. (الانكسار) تغير مسار الشعاع الضوئي عند انتقاله بين وسطين شفافين مختلفين.
٢. (الكثافة الضوئية) قدرة الوسط على كسر الأشعة الضوئية.
٣. (الكثافة الضوئية) مقياس لدرجة نفاذية الأجسام للضوء ،
٤. (زاوية الانكسار) الزاوية المحصورة بين الشعاع المنكسر والعمود المقام من نقطة السقوط.
٥. (زاوية السقوط) الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط
٦. (معامل الانكسار) النسبة بين جيب زاوية السقوط إلى جيب زاوية الانكسار لأي وسطين
٧. (معامل الانكسار) النسبة بين سرعة الضوء في الفراغ إلى سرعة الضوء في الوسط الذي حدث فيه الانكسار.
٨. (العدسة) جسم شفاف من الزجاج أو البلاستيك محدود بسطحين كرويين
٩. (العدسة المحدبة) العدسة التي يكون وسطها أسمك من طرفيها وتسمى العدسة اللامة (المجمعة.)
١٠-(العدسة المقعرة) العدسة التي يكون وسطها أقل سمكا من طرفيها وتسمى العدسة المفرقة.
١١-(العد البؤرى) هو المسافة بين البؤرة والمركز البصري للعدسة.
١٢-(طول النظر) الحالة ترى فيها العين الأشياء البعيدة بوضوح ولا ترى الأشياء القريبة بوضوح.
١٣-(قصر النظر) الحالة ترى فيها العين الأشياء القريبة بوضوح ولا ترى الأشياء البعيدة بوضوح

السؤال الرابع: اكمل جدول المقارنة

وجه المقارنة	قصر النظر	طول النظر
سبب المرض	زيادة تحدب عدسة العين	قلة تحدب عدسة العين
الاعراض	يرى القريب واضح والبعيد غير واضح	يرى البعيد واضح والقريب غير واضح
مكان تكون الصورة	أمام الشبكية	خلف الشبكية
نوع العدسة المستخدمة للعلاج	عدسة مقعرة	عدسة محدبة
الفئة العمرية	صغار السن	كبار السن

السؤال الخامس: اجب عن الاسئلة الاتية

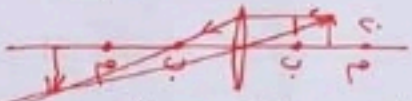
١. وضع جسم طوله ٦ سم على بعد ١٥ سم من عدسة محدبة بعدها البؤري ١٠ سم احسب:

أ- بعد الخيال عن العدسة $\frac{1}{ص} = \frac{1}{ع} - \frac{1}{س} = \frac{1}{10} - \frac{1}{15} = \frac{3-2}{30} = \frac{1}{30}$ ⇐ ص = ٣٠ سم

ب- مقدار التكبير = $\frac{ص}{س} = \frac{30}{15} = 2$ مكبرة

ت- طول الخيال = طول الجسم × التكبير = ٦ × ٢ = ١٢ سم

ث- وضح اجابتك بالرسم



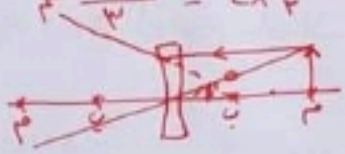
٢. وضع جسم طوله ٤ سم على بعد ١٠سم من عدسة مقعرة بعدها البؤري ٥سم احسب:

أ- بعد الخيال عن العدسة $\frac{1}{ص} = \frac{1}{ع} - \frac{1}{س} = \frac{1}{-5} - \frac{1}{10} = \frac{-2-1}{10} = \frac{-3}{10}$ ⇐ ص = $\frac{-10}{3}$ سم

ب- مقدار التكبير = $\frac{ص}{س} = \frac{\frac{10}{3}}{10} = \frac{1}{3}$

ت- طول الخيال = $\frac{1}{3} \times 4 = \frac{4}{3}$ سم

ث- وضح اجابتك بالرسم



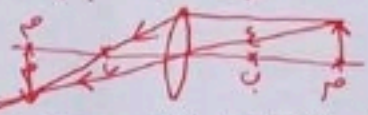
٣- وضع جسم طوله ٥سم على بعد ٨سم من عدسة محدبة بعدها البؤري ٤ سم احسب:

أ- بعد الخيال عن العدسة $\frac{1}{ص} = \frac{1}{ع} - \frac{1}{س} = \frac{1}{4} - \frac{1}{8} = \frac{2-1}{8} = \frac{1}{8}$ ⇐ ص = ٨ سم

ب- مقدار التكبير = $\frac{ص}{س} = \frac{8}{8} = 1$ مساوية للجسم

ت- طول الخيال = التكبير × طول الجسم = ١ × ٥ = ٥ سم

ث- وضح اجابتك بالرسم



٤- سقط شعاع ضوئي من الهواء على مادة شفافة بزاوية مقدارها ٦٠° فانكسر بزاوية ٣٧° احسب:

أ- معامل انكسار المادة علما بأن جيب زاوية ٦٠° هو ٠,٨٧ وجيب زاوية ٣٧° هو ٠,٦ م = $\frac{\text{جا هـ}}{\text{جا و}} = \frac{\text{جا ٦٠}}{\text{جا ٣٧}} = \frac{0.87}{0.6}$ = ١,٤٥

ب- سرعة الضوء في المادة علما بأن سرعة الضوء في الهواء هي ٣ × ١٠^٨ م/ث

م = $\frac{\text{ع هواء}}{\text{ع مادة}}$ ⇐ ع مادة = $\frac{3 \times 10^8}{1.45}$ = ٠,٦ × ١٠^٨ م/ث

اعداد المعلم : عبدالله الفويري

٥- سقط شعاع ضوئي من الزجاج الى مادة شفافة اخرى بزاوية مقدارها ٤٥° فانكسر بزاوية مقدارها ٦٠° احسب:

أ-معامل انكسار المادة علما بأن جيب الزاوية ٤٥° هو ٠,٧ وجيب زاوية ٦٠° هو ٠,٨٦ م = جا١ / جا٢ = جا٤٥ / جا٦٠ = ٠,٧ / ٠,٨٦

م = ٠,٨٩

ب-سرعة الضوء في الوسط علما بأن سرعة الضوء في الزجاج هي ١,٩٧ × ١٠^٨ م/ث

ع وسط = ع زجاج / م = ١,٩٧ × ١٠^٨ / ٠,٨٩ = ٢,٢ × ١٠^٨

السؤال السادس: ارسم مسار الشعاع المنكسر في كل من الاشكال الاتية مبينا شكل الخيال المتكون في العدسات